

ELECTRIC STEERING SYSTEM

Publication number: JP2002037094

Publication date: 2002-02-06

Inventor: KANAME SHIGETAKA; YAMAMOTO TATSUHIRO;
IMAGAKI SUSUMU; SANO OSAMU; OKA KUNIHIRO;
TAKEI SATOYUKI; KOBAYASHI MASANORI; ITO
YOSHIO; OTSUKA TATSUO

Applicant: KOYO SEIKO CO

Classification:

- international: **B62D5/04**; H02K7/10; **B62D5/04**; H02K7/10; (IPC1-7):
H02K7/10; B62D5/04

- european:

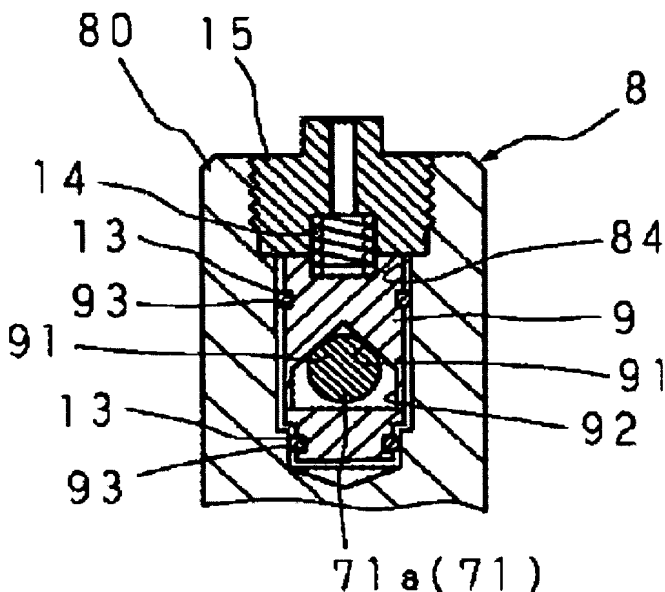
Application number: JP20000205752 20000706

Priority number(s): JP20000205752 20000706; JP20000147046 20000518

Report a data error here

Abstract of JP2002037094

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent noises caused by the motion of a pressing body for pressing a worm to a worm wheel and the motion of a shaft part abutting on the pressing body. **SOLUTION:** This electric steering system is provided with a pressing body 9 movable in the radial direction of a shaft part 71a of a worm 71 interlocked with the rotation of a steering assist motor 6, to press the worm 71 toward a worm wheel 72. The pressing body 9 is provided with an abutting part of V-shape abutting on two circumferential positions of the shaft part 71a, and an annular elastic body 13 for limiting the movement of the pressing body 9 in a direction intersecting the moving direction.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-37094

(P2002-37094A)

(43) 公開日 平成14年2月6日(2002.2.6)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	データベース(参考)
B 6 2 D 5/04		B 6 2 D 5/04	3 D 0 3 3
// H 0 2 K 7/10		H 0 2 K 7/10	Z 5 H 6 0 7

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2000-205752(P2000-205752)

(22) 出願日 平成12年7月6日(2000.7.6)

(31) 優先権主張番号 特願2000-147046(P2000-147046)

(32) 優先日 平成12年5月18日(2000.5.18)

(33) 優先権主張国 日本(J P)

(71) 出願人 000001247
光洋精工株式会社
大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号

(72) 発明者 金目 茂孝
大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号
光洋精工株式会社内

(72) 発明者 山元 達裕
大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号
光洋精工株式会社内

(74) 代理人 100078868
弁理士 河野 登夫

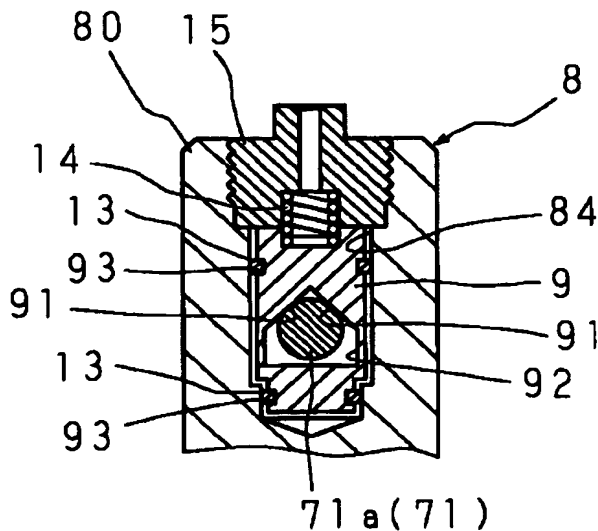
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動式舵取装置

(57) 【要約】

【課題】 ウォームをウォームホイールに向けて押付ける押付体の動き、及び該押付体に当接する軸部の動きによって音鳴りが発生することを防止できるようにする。

【解決手段】 操舵補助用のモータ6の回転に連動するウォーム71が有する軸部71aのラジアル方向への移動が可能であり、ウォーム71をウォームホイール72に向けて押付ける押付体9を備え、該押付体9に前記軸部71aの2つの周方向位置に当接するV字形の当接部91と、押付体9が前記移動方向と交差する方向へ動くことを制限する環状の弾性体13とを設けた。



(2) 開2002-37094 (P2002-3ch織)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 操舵補助用のモータの回転に連動し、軸部を有する駆動歯車と、該駆動歯車に噛合し、操舵軸に取付けられる従動歯車と、前記軸部のラジアル方向への移動が可能であり、この移動によって前記駆動歯車を従動歯車に向けて押付ける押付体とを備え、前記モータの回転によって操舵補助するようにした電動式舵取装置において、前記押付体は前記軸部の周面に当接する当接部を有しており、前記押付体の周りに、該押付体が前記移動方向と交差する方向へ動くことを制限する弾性体が設けてあることを特徴とする電動式舵取装置。

【請求項2】 前記当接部は前記移動方向の中間位置に設けてあり、前記弾性体は前記当接部に対し前記移動方向の両側位置に設けてある請求項1記載の電動式舵取装置。

【請求項3】 操舵補助用のモータの回転に連動し、軸部を有する駆動歯車と、該駆動歯車に噛合し、操舵軸に取付けられる従動歯車と、前記軸部のラジアル方向への移動が可能であり、この移動によって前記駆動歯車を従動歯車に向けて押付ける押付体とを備え、前記モータの回転によって操舵補助するようにした電動式舵取装置において、前記押付体は前記軸部の少なくとも2つの周方向位置に当接する当接部が設けてあることを特徴とする電動式舵取装置。

【請求項4】 前記当接部は前記移動方向の中間位置に設けてあり、該当接部に対し前記移動方向の両側位置に前記押付体が前記移動方向と交差する方向へ移動することを制限する弾性体が設けてある請求項3記載の電動式舵取装置。

【請求項5】 操舵補助用のモータの回転に連動し、軸部を有する駆動歯車と、該駆動歯車に噛合し、舵取機構に繋がる従動歯車と、前記軸部のラジアル方向への移動が可能であり、この移動によって前記駆動歯車を従動歯車に向けて押付ける押付体と、該押付体の移動を案内する案内孔が設けられた案内部材とを備え、前記モータの回転によって操舵補助するようにした電動式舵取装置において、前記押付体は、前記案内孔に沿う移動方向の中間位置に前記軸部が嵌合された嵌合孔を有し、該嵌合孔に対し前記移動方向の両側位置に前記案内孔に接触して前記移動方向と交差する方向へ動くことを阻止する動き阻止部が設けてあることを特徴とする電動式舵取装置。

【請求項6】 前記嵌合孔部分は前記軸部の軸長方向へのすべりを許容するすべり軸受である請求項5記載の電動式舵取装置。

【請求項7】 前記嵌合孔及び軸部の間に、嵌合孔の中心に対して軸部の傾斜を許容する隙間が設けてある請求項5又は請求項6記載の電動式舵取装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は操舵補助力の発生源

としてモータを用いてなる電動式舵取装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 自動車の舵取りは、車室の内部に配された操舵輪の回転操作を、舵取用の車輪（一般的には前輪）の操向のために車室の外部に配された舵取機構に伝えて行われる。

【0003】 図13は従来における電動式舵取装置の断面図、図14は減速機構部分の断面図である。自動車用の電動式舵取装置としては、図13に示すように例えば舵取りのための操舵輪100に上端が連結される第1の操舵軸101と、該操舵軸101の下端にトーションバー102を介してその上端が同軸的に連結され、その下端が車輪に繋がる舵取機構に連結される第2の操舵軸103と、操舵輪100を回転することによって第1の操舵軸101に加わるトルクを前記トーションバー102に生じる捩れによって検出するトルクセンサ104と、該トルクセンサ104の検出結果に基づいて駆動される操舵補助用のモータ105と、該モータ105の出力軸に繋がり、該出力軸の回転を減速して前記第2の操舵軸103に伝達するウォーム106及びウォームホイール107を有する減速機構とを備え、操舵輪100の回転に応じた舵取機構の動作を前記モータ105の回転により補助し、舵取りのための運転者の労力負担を軽減するように構成されている。

【0004】 減速機構を構成するウォーム106は、図14に示すように一對の転がり軸受108、108を介してハウジング110の嵌合孔に支持されており、ウォームホイール107が設けられている第2の操舵軸103は一對の転がり軸受109、109を介してハウジング110の嵌合孔に支持されており、ウォーム106及びウォームホイール107のラジアル方向及びアキシャル方向への移動が阻止されている。

【0005】 このように減速機構が用いられる場合、ウォーム106及びウォームホイール107の噛合部のバックラッシュ量を少なくし、バックラッシュによる歯打ち音をなくするため、ウォーム106及びウォームホイール107の回転中心間距離と、前記転がり軸受108、109が嵌合される嵌合孔の中心間距離とが許容範囲内で一致するように加工されたウォーム106、ウォームホイール107、転がり軸受108、109、第2の操舵軸103、ハウジング110が選択され組み立てられているが、この組み立てに多くの時間を要することになり、さらに、この組み立て後、ウォーム106及びウォームホイール107に高負荷を加えて回転し、その噛合部を馴染ませる負荷作業が行われているが、この負荷作業に多くの時間を要することになり、改善策が要望されていた。

【0006】 また、ウォーム106及びウォームホイール107の歯の摩耗が増大したり、合成樹脂製のウォームホイールの雰囲気温度が変化したり、該ウォームホイ

(3) 開2002-37094 (P2002-3ch0A)

ールが吸湿したりすることによってバックラッシュ量が増加し、さらに、噛合部のトルクが乱れることになり、また、上述の如く選択して組み立てられることにより在庫が多くなるという問題もあった。

【0007】本発明の出願人はウォームの一端の軸部に嵌合された軸受をラジアル方向へ移動可能とし、該軸受の周面に当接して前記軸受を移動させ、前記ウォームをウォームホイールに向けて押付ける押付体を設けることによりバックラッシュ量をなくするようにした電動式舵取装置を先に提案した(特願平10-210994号)。

【0008】また、実公平2-8124号公報に記載されている如くウォームの一端の軸部に嵌合された軸受が挿入される挿入孔を有し、前記軸部のラジアル方向への移動が可能な押付体を設け、該押付体により前記ウォームをウォームホイールに向けて押付けるように構成されたり、ウォームの2つの周方向位置に当接する一対のローラを有し、前記ウォームのラジアル方向への移動が可能な押付体を設け、該押付体により前記ウォームをウォームホイールに向けて押付けるように構成されたりしたウォーム式減速機が知られている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】ところが、従来の前記押付体は前記ウォームを収容するハウジングに設けた案内孔内で円滑に移動させるように形成されているのに対し、前記減速機構のウォームホイール107等は回転中心線に対しその歯すじが回転方向へ振れており、ウォーム106からウォームホイール107へ回転トルクが加わるとき、換言すればモータ105の回転によって操舵補助するとき、ウォーム106がウォームホイール107の歯すじに沿ってラジアル方向へ移動するように比較的大きな分力が発生し、該分力によりウォーム106がラジアル方向へ強く押圧されることになるため、上述の如く押付体を用いてバックラッシュ量を少なくするように構成された従来の電動式舵取装置にあっては、ウォーム106に加わる押圧力(分力)によって押付体が前記案内孔内でその移動方向と交差する方向へ動き、該押付体が案内孔に当接して音鳴りすることになるという問題があった。

【0010】また、特願平10-210994号の電動式舵取装置は、案内孔内に設けられた押付体が、ウォームの一端の軸部に嵌合され、ラジアル方向へ移動可能としてある軸受の周面に当接しているだけであり、押付体は前記軸受が押付体の移動方向と交差する方向へ動くことを阻止していないため、押付体がウォームをウォームホイールに向けて押付け、ウォームの回転中心線が非押付時の回転中心線に対して傾斜した状態で操舵補助するとき、上述したラジアル方向への分力によって押付時の回転中心線に対してウォームがラジアル方向へと動き、該ウォームが偏心回転、換言すれば振れ回りすることになり、噛合部の噛合不良及びトルクむらが発生することになるという問題もあり、また、ウォームの軸部に嵌合する軸受及び該軸受の周面に当接する押付体が必要であり、部品点数が多くコスト高の要因になるという問題もあった。

【0011】また、実公平2-8124号公報のウォーム式減速機は、一端部が案内孔内に設けられ、他端部が案内孔から外側へ延出された押付体の他端部にウォームの一端の軸部を嵌合支持、換言すれば案内孔に対して軸部を片持支持するか、又は、案内孔から外側へ延出された他端部が一対のローラを介してウォームを支持しており、前記軸部又はウォームが押付体の移動方向と交差する方向へ動くことを阻止していないため、押付体がウォームをウォームホイールに向けて押付け、ウォームの回転中心線が非押付時の回転中心線に対して傾斜した状態で操舵補助するとき、上述したラジアル方向への分力によって押付時の回転中心線に対してウォームがラジアル方向へと動き、該ウォームが偏心回転、換言すれば振れ回りすることになり、噛合部の噛合不良及びトルクむらが発生することになるという問題もあり、また、押付体が一対のローラを設ける必要があり、部品点数が多くコスト高の要因になるという問題があった。

【0012】本発明は上記問題点を解決することができる電動式舵取装置を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段及び発明の効果】第1発明に係る電動式舵取装置は、操舵補助用のモータの回転に連動し、軸部を有する駆動歯車と、該駆動歯車に噛合し、操舵軸に取付けられる従動歯車と、前記軸部のラジアル方向への移動が可能であり、この移動によって前記駆動歯車を従動歯車に向けて押付ける押付体とを備え、前記モータの回転によって操舵補助するようにした電動式舵取装置において、前記押付体は前記軸部の周面に当接する当接部を有しており、前記押付体の周りに、該押付体が前記移動方向と交差する方向へ動くことを制限する弾性体が設けてあることを特徴とする。

【0014】第1発明にあっては、駆動歯車が従動歯車の歯すじに沿うようにラジアル方向へ押圧され、この押圧力が押付体に加わったとき、押付体の周りに設けられた弾性体によって押付体の動きを制限することができるため、この押付体が動いてハウジングに当たることによる音鳴りをなくすることができる。しかも、押付体が駆動歯車の軸部に当接するため、従来の如く軸受に当接する押付体、ローラを用いたものに比較して部品点数を少なくでき、コストを低減できる。

【0015】第2発明に係る電動式舵取装置は、前記当接部は前記移動方向の中間位置に設けてあり、前記弾性体は前記当接部に対し前記移動方向の両側位置に設けてあることを特徴とする。

【0016】第2発明にあっては、駆動歯車が従動歯車

(4) 開2002-37094 (P2002-3達織)

の歯すじに沿うようにラジアル方向へ押圧され、この押圧力が押付体に加わったとき、当接部に対し両側位置に設けられた弾性体によって押付体の動きを制限することができるため、この押付体が傾くことを防止でき、押付体を前記移動方向への移動が可能な状態に維持することができる。

【0017】第3発明に係る電動式舵取装置は、操舵補助用のモータの回転に連動し、軸部を有する駆動歯車と、該駆動歯車に噛合し、操舵軸に取付けられる従動歯車と、前記軸部のラジアル方向への移動が可能であり、この移動によって前記駆動歯車を従動歯車に向けて押付ける押付体とを備え、前記モータの回転によって操舵補助するようにした電動式舵取装置において、前記押付体は前記軸部の少なくとも2つの周方向位置に当接する当接部が設けられていることを特徴とする。

【0018】第3発明にあつては、軸部の2つの周方向位置に当接部が当接して駆動歯車を従動歯車に向けて押付けているため、駆動歯車が従動歯車の歯すじに沿うようにラジアル方向へ押圧されたとき、軸部が押付体に対して動くことを防止でき、軸部と押付体との当りによる音鳴りをなくすることができる。しかも、押付体が駆動歯車の軸部に当接するため、従来の如く軸受に当接する押付体、ローラを用いたものに比較して部品点数を少なくでき、コストを低減できる。

【0019】第4発明に係る電動式舵取装置は、前記当接部は前記移動方向の中間位置に設けられてあり、該当接部に対し前記移動方向の両側位置に前記押付体が前記移動方向と交差する方向へ移動することを制限する弾性体が設けられていることを特徴とする。

【0020】第4発明にあつては、駆動歯車が従動歯車の歯すじに沿うようにラジアル方向へ押圧され、この押圧力が押付体に加わったとき、当接部に対し両側位置に設けられた弾性体によって押付体の動きを制限することができるため、この押付体が傾くことを防止でき、押付体を前記移動方向への移動が可能な状態に維持することができる。

【0021】第5発明に係る電動式舵取装置は、操舵補助用のモータの回転に連動し、軸部を有する駆動歯車と、該駆動歯車に噛合し、舵取機構に繋がる従動歯車と、前記軸部のラジアル方向への移動が可能であり、この移動によって前記駆動歯車を従動歯車に向けて押付ける押付体と、該押付体の移動を案内する案内孔が設けられた案内部材とを備え、前記モータの回転によって操舵補助するようにした電動式舵取装置において、前記押付体は、前記案内孔に沿う移動方向の中間位置に前記軸部が嵌合された嵌合孔を有し、該嵌合孔に対し前記移動方向の両側位置に前記案内孔に接触して前記移動方向と交差する方向へ動くことを阻止する動き阻止部が設けられていることを特徴とする。

【0022】第5発明にあつては、駆動歯車の軸部が嵌

合された嵌合孔に対し押付体の案内孔に沿う移動方向の両側位置に設けられた動き阻止部が案内孔に接触し、押付体が前記移動方向と交差する方向へ動くことを阻止して、軸部を案内孔に対して両持支持しているため、押付体がウォームをウォームホイールに向けて押付け、ウォームの回転中心線が非押付時の回転中心線に対して傾斜した状態で操舵補助するとき、上述したラジアル方向への分力によって押付時の回転中心線に対してウォームがラジアル方向へと動くことを防止することができる。従って、ウォームの振れ回りを防止でき、噛合部を良好に噛合わせることができるとともに、トルクむらをなくすることができる。また、押付体が軸部を支持するため、従来の如く軸受を用いて軸部を支持するようにしたものに比較して部品点数を少なくすることができ、コストを低減することが可能である。

【0023】第6発明に係る電動式舵取装置は、前記嵌合孔部分は前記軸部の軸長方向へのすべりを許容するすべり軸受であることを特徴とする。

【0024】第6発明にあつては、ウォームの軸部がすべり軸受に嵌合されているため、ウォームに加わるラジアル方向の押圧力の分力が軸長方向に加わったとしても、ウォームを軸長方向へ円滑に移動させることができ、ウォームの回転抵抗を少なくすることができる。

【0025】第7発明に係る電動式舵取装置は、前記嵌合孔及び軸部の間に、嵌合孔の中心に対して軸部の傾斜を許容する隙間が設けられていることを特徴とする。

【0026】第7発明にあつては、押付体がウォームをウォームホイールに向けて押付け、ウォームの回転中心線が非押付時の回転中心線に対して傾斜した状態で操舵補助するとき、ウォームの軸部を良好に傾斜させることができ、該ウォームの回転抵抗を少なくすることができる。

【0027】

【発明の実施の形態】以下本発明をその実施の形態を示す図面に基づいて詳述する。

実施の形態 1

図1は本発明に係る電動式舵取装置の断面図である。電動式舵取装置は、一端が舵取りのための操舵輪1に繋がっており、他端に筒部を有する第1の操舵軸2と、前記筒部に挿入されてその一端が前記操舵軸2の他端に同軸的に連結され、前記操舵輪1に加わる操舵トルクの作用によって振れるトーションバー3と、その一端部が前記筒部の周りに挿入され、その他端が前記トーションバー3の他端に同軸的に連結される第2の操舵軸4と、前記トーションバー3の振れに応じた第1及び第2の操舵軸2、4の相対回転変位量によって前記操舵輪1に加わる操舵トルクを検出するトルクセンサ5と、該トルクセンサ5が検出したトルクに基づいて駆動される操舵補助用のモータ6と、該モータ6の回転に連動し、該回転を減速して第2の操舵軸4に伝達する駆動歯車（以下ウォームと

(5) 開2002-37094 (P2002-3州織)

云う) 71及び従動歯車(以下ウォームホイールと云う) 72を有する減速機構7と、前記トルクセンサ5及び前記減速機構7が収容されるハウジング8とを備え、このハウジング8に前記モータ6が取付けられている。

【0028】ハウジング8は、前記トルクセンサ5を収容する第1の収容部8aと、該収容部8aに連続し、前記ウォームホイール72を収容する第2の収容部8bと、該収容部8bに連続し、前記ウォーム71を収容する第3の収容部8cとを備えており、この第3の収容部8cに連通するケースを有する前記モータ6がハウジングに取付けられている。

【0029】図2は減速機構部分の断面図である。収容部8cはウォーム71の軸長方向に長くなっており、その長手方向一端に、前記ウォーム71の一端に設けられた軸部71aが挿入される凹孔81及び該凹孔81の内面に臨み、前記軸部71aのラジアル方向に向けて穿設された円柱形の案内孔84を有する案内部材80が一体に設けられている。また、収容部8cの他端には嵌合孔82及び該嵌合孔82に連続する環状溝83が設けられ、該環状溝83に止め環10が嵌合されている。

【0030】減速機構7は、前記モータ6の出力軸60に繋がるウォーム71と、前記第2の操舵軸4の中間に嵌合固定され、舵取機構に繋がるウォームホイール72とを備え、これらウォーム71及びウォームホイール72の噛合により前記出力軸60の回転を減速して第2の操舵軸4に伝達し、該第2の操舵軸4からユニバーサルジョイントを経て例えばラックピニオン式の舵取機構(図示せず)へ伝達するようにしている。

【0031】ウォーム71は第2の操舵軸4の軸芯と交叉するように配置されており、その両端に軸部71a、71bが設けられている。一端の軸部71aは前記凹孔81に挿入され、さらに前記案内孔84に軸長方向移動可能に収容された押付体9によって回転可能に支持されている。他端の軸部71bは転がり軸受11を介して前記嵌合孔82に回転可能に支持されており、前記環状溝83に嵌合された止め環10によって転がり軸受11の軸長方向への移動を拘束している。また、他端の軸部71bが継筒12の内面にスプライン嵌合されて前記出力軸60に連結されている。

【0032】軸部71bは図2の如くその周面が軸芯に対し凸形に湾曲しており、この湾曲周面を中心としてウォーム71を揺動させることが可能にしてある。

【0033】図3は図2のIII-III線の拡大断面図である。押付体9は合成樹脂材料によって円柱形に成形されており、その軸長方向の中間位置、換言すれば前記案内孔84に沿って移動する移動方向の中間位置に前記軸部71aの周面に当接する当接部91を有し、前記軸部71aが挿入される挿入孔92が設けてあり、前記当接部91に対し前記移動方向の両側位置に、押付体9が前記移動方向と交差する方向へ動くことを制限する環状の

弾性体13、13が設けてある。尚、押付体9は小径部と大径部とを有し、この小径部及び大径部に弾性体13、13を設けてあるが、その他、全長にかけてほぼ同径であってもよく、その形状は特に制限されない。

【0034】弾性体13、13は合成ゴム製のリングを用いてなり、押付体9の周面に離隔して形成された一対の環状溝93、93に嵌め込まれており、該弾性体13、13が案内孔84の内面と接触することにより押付体9の前記移動方向と交差する方向への動きを制限している。

【0035】当接部91は前記軸部71aの少なくとも2つの周方向位置に当接するように略V字形の傾斜面によって形成されており、当接部91が軸部71aに当接した状態で押付体9を軸部71aのラジアル方向へ移動させることにより前記ウォーム71をウォームホイール72に向けて押付けるようにしてある。

【0036】また、押付体9は付勢手段14によって前記移動方向へ付勢されている。この付勢手段14はコイルスプリング等の弾性体を用いてなり、前記案内孔84の開放縁部に螺着された調整ねじ15と押付体9との間に介在されており、付勢手段14の力によって押付体9の当接部91を比較的小さい力で軸部71aに押付け、ウォーム71をウォームホイール72との噛合点へ付勢している。

【0037】実施の形態1において、ウォーム71を組み込む場合、調整ねじ15の操作により押付体9を移動させ、ウォーム71をウォームホイール72に接触させ、ウォームホイール72を回してバックラッシュが生じていないのを確認することによってウォーム71及びウォームホイール72の噛合部のバックラッシュ量をなくすることができる。

【0038】操舵補助によってウォーム71がウォームホイール72の歯すじに沿うようにラジアル方向へ押圧され、この押圧力が軸部71aから押付体9の当接部91に加わったとき、押付体9の周面に設けられた弾性体13、13によって押付体9の前記押圧力による動きを抑制することができる。従って、押付体9がハウジング8の案内孔84に当接することを防止でき、この当接による音鳴りをなくすることができる。

【0039】しかも、押付体9の当接部91は軸部71aの2つの周方向位置に当接しているため、換言すれば2点接触で軸部71aを押付けているため、ウォーム71に前記押圧力が加わったとき、軸部71aが押付体9に対して動くことを防止できる。従って、軸部71aの動きによる音鳴りをなくすることができる。

【0040】さらに、押付体9の当接部91は、押付体9の案内孔84に沿う移動方向の中間位置に設けてあり、該当接部91に対しその移動方向の両側位置に環状の弾性体13、13が設けてあるため、押付体9が当接部91を中心として傾くことを防止できる。従って、ウ

(6) 開2002-37094 (P2002-31A)

ウォーム71がウォームホイール72の歯すじに沿うようにラジアル方向へ押圧されたとき、押付体9が傾くことを防止でき、該押付体9を前記移動方向への移動が可能なる状態に維持することができる。即ち、弾性体13、13が設けられていない場合、前記押圧力によって押付体9が案内孔84内で傾き、この傾いた押付体9の端縁が案内孔84の内面に食い込むようにして係止されることがあり、この状態では押付体9の移動がロックされ、ウォーム71をウォームホイール72に向けて押付けることができなくなるが、本発明にあっては上述の如く押付体9が傾くことを防止できるため、押付体9の移動はロックされない。

【0041】また、押付体9は付勢手段14によって付勢されているため、ウォーム71及びウォームホイール72の歯が摩耗した場合においてもバックラッシュを良好に防止することができる。

【0042】尚、以上説明した実施の形態1では、押付体9の周囲に弾性体13を設けたが、その他、この弾性体13は押付体9の移動を案内する案内孔84の周囲に設けてもよい。また、弾性体13は環状である他、板状とし、接着剤による固定、加硫接着による固定、又は押付体9及び案内孔84の一方の周囲に設けられた凹所への嵌め込み等によって設けてもよい。

【0043】また、以上説明した実施の形態1では、押付体9の当接部91を略V字形の傾斜面によって形成したが、その他、この当接部91は例えば円弧形、略U字形であってもよく、その形状は特に制限されない。

【0044】実施の形態2

図4は実施の形態2における減速機構部分の断面図、図5は図4のV-V線の断面図である。この実施の形態2の電動式舵取装置は、前記当接部91を前記移動方向の中間位置に設ける代わりに、押付体9の一端に前記軸部71aに当接する略U字形の当接部91aを設け、該押付体9の周囲に前記環状溝93を設け、該環状溝93に前記弾性体13を嵌め込みによって設けてある。

【0045】また、前記案内孔84の開放縁部には周囲に封止環16を有する蓋体17と、該蓋体17の移動を止める止め輪18とが嵌合され、蓋体17と前記押付体9との間に付勢手段14のコイルスプリングが介在している。尚、前記当接部91aは、実施の形態1の当接部91の如く軸部71aの2つの周方向位置に当接するように略V字形の傾斜面によって形成された形状としてもよく、その形状は特に制限されない。

【0046】その他の構成及び作用は実施の形態1と同様であるため、同様の部品については同じ符号を付し、その詳細な説明及び作用の説明を省略する。

【0047】実施の形態3

図6は実施の形態3における減速機構とモータとの連結部分の断面図である。この実施の形態3の電動式舵取装置は、前記軸部71bを凸形の湾曲周囲とする代わり

に、スプラインが設けられた前記継筒12の内面を軸芯に対し凹形に湾曲させ、この湾曲周囲に前記軸部71bをスプライン嵌合させることにより、湾曲周囲を中心としてウォーム71を揺動させることが可能にしてある。

【0048】その他の構成及び作用は実施の形態1と同様であるため、同様の部品については同じ符号を付し、その詳細な説明及び作用の説明を省略する。

【0049】実施の形態4

図7は実施の形態4における減速機構部分の断面図、図8は図7のVIII-VIII線の断面図、図9は図7のIX-IX線の断面図、図10は減速機構部分の平面図である。この実施の形態4の電動式舵取装置は、当接部91、91aが設けられた押付体9に代えて、前記移動方向の中間位置に前記軸部71aが嵌合された嵌合孔94を有し、該嵌合孔94に対し前記移動方向の両側位置に前記案内孔84に接触して前記移動方向と交差する方向へ動くことを阻止する動き阻止部90a、90aが設けてある押付体90を前記案内孔84に移動可能に保持し、前記軸部71aを案内孔84に対して両持支持したものである。

【0050】実施の形態4において、押付体90は金属材料によって円柱形に形成されており、その軸長方向の中間位置、換言すれば前記案内孔84に沿って移動する移動方向の中間位置に前記嵌合孔94が設けてある。

【0051】この嵌合孔94部分は、嵌合孔94の内径寸法よりも大径寸法に形成された貫通孔に合成樹脂製の筒形のすべり軸受95を嵌合固定することにより形成しており、該すべり軸受95が前記軸部71aの軸長方向へのすべりを許容する。また、前記嵌合孔94及び軸部71aの間には、嵌合孔94の中心に対して軸部71aの傾斜、換言すれば押付体90がウォーム71をウォームホイール72に向けて押付けたときウォーム71が傾斜することを許容する隙間が設けてある。この隙間は約5/100乃至8/100mmとしてある。

【0052】また、押付体90は付勢手段14によって前記移動方向へ付勢されている。この付勢手段14はコイルスプリング等の弾性体を用いてなり、前記案内孔84の開放縁部に螺着された調整ねじ15と押付体90との間に介在されており、付勢手段14の力によって押付体90を比較的小さい力で押付け、ウォーム71をウォームホイール72との噛合点へ付勢している。

【0053】実施の形態4にあっては、ウォーム71を組み込む場合、調整ねじ15の操作により押付体90を移動させ、ウォーム71をウォームホイール72に接触させ、ウォームホイール72を回してバックラッシュが生じていないのを確認することによってウォーム71及びウォームホイール72の噛合部のバックラッシュ量をなくすることができる。

【0054】このようにウォーム71を組み込んだとき、ウォーム71の軸部71aは押付体90の軸長方向中間

(7) 開2002-37094 (P2002-3勁織

に設けられた嵌合孔94に嵌合してあり、さらに、この嵌合孔94に対し押付体90の案内孔84に沿う移動方向の両側位置に設けられた動き阻止部90a、90aが案内孔84に接触し、押付体90が前記移動方向と交差する方向へ動くことを阻止し、軸部71aを案内孔84に対して両持支持してある。

【0055】操舵補助によってウォーム71がウォームホイール72の歯すじに沿うようにラジアル方向へ押圧され、この押圧力、換言すれば上述したラジアル方向への分力が軸部71aから押付体90の嵌合孔94に加わったとき、該嵌合孔94に対し押付体90の前記移動方向の両側位置に設けられた動き阻止部90a、90aによって押付体90の前記押圧力による動きを阻止することができる。従って、押付体90がウォーム71をウォームホイール72に向けて押付け、ウォーム71の回転中心線が非押付時の回転中心線に対して傾斜した状態で操舵補助するとき、ウォーム71の振れ回りを防止でき、噛合部を良好に噛合わせることができるとともに、噛合部のトルクむらをなくすることができる。

【0056】また、前記嵌合孔94及び軸部71aの間に、嵌合孔94の中心に対して軸部71aの傾斜を許容する隙間が設けてあるため、ウォーム71の回転中心線が非押付時の回転中心線に対して傾斜した状態で操舵補助するとき、ウォーム71の軸部71aを良好に傾斜させることができ、該ウォーム71の回転抵抗を少なくすることができる。

【0057】ウォーム71の軸部71aはすべり軸受95に嵌合してあるため、ウォーム71に加わるラジアル方向の押圧力の分力が軸長方向に加わったとしても、ウォーム71を軸長方向へ円滑に移動させることができ、ウォーム71の回転抵抗を少なくすることができる。

【0058】その他の構成及び作用は実施の形態1と同様であるため、同様の部品については同じ符号を付し、その詳細な説明及び作用の説明を省略する。

【0059】実施の形態5

図11は実施の形態5における減速機構部分の断面図、図12は図11のXII-XII線の断面図である。この実施の形態5の電動式舵取装置は、金属製の押付体90の嵌合孔94部分を合成樹脂製のすべり軸受95とする代わりに、前記すべり軸受95をなくし、嵌合孔94を有する押付体90の全体を合成樹脂製としたものである。

【0060】この実施の形態5にあっては、前記すべり軸受95がないため、従来の如く転がり軸受又はローラを用いるものに比べて部品点数を少なくすることができる、コストを低減することができる。

【0061】その他の構成及び作用は実施の形態1と同様であるため、同様の部品については同じ符号を付し、

その詳細な説明及び作用の説明を省略する。

【0062】また、以上説明した実施の形態の減速機構7は、ウォームである駆動歯車71及びウォームホイールである従動歯車72を備えたウォーム歯車である他、ハイボイドピニオンである駆動歯車及びハイボイドホイールである従動歯車を備えたハイボイド歯車であってもよい。さらに、減速機構はベベルギヤであってもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る電動式舵取装置の断面図である。

【図2】本発明に係る電動式舵取装置の減速機構部分の断面図である。

【図3】図2のIII-III線の拡大断面図である。

【図4】本発明に係る電動式舵取装置の実施の形態2における減速機構部分の断面図である。

【図5】図4のV-V線の断面図である。

【図6】本発明に係る電動式舵取装置の実施の形態3における減速機構とモータとの連結部分の断面図である。

【図7】本発明に係る電動式舵取装置の実施の形態4における減速機構部分の断面図である。

【図8】図7のVIII-VIII線の断面図である。

【図9】図7のIX-IX線の断面図である。

【図10】本発明に係る電動式舵取装置の実施の形態4における減速機構部分の平面図である。

【図11】本発明に係る電動式舵取装置の実施の形態5における減速機構部分の断面図である。

【図12】図11のXII-XII線の断面図である。

【図13】従来における電動式舵取装置の断面図である。

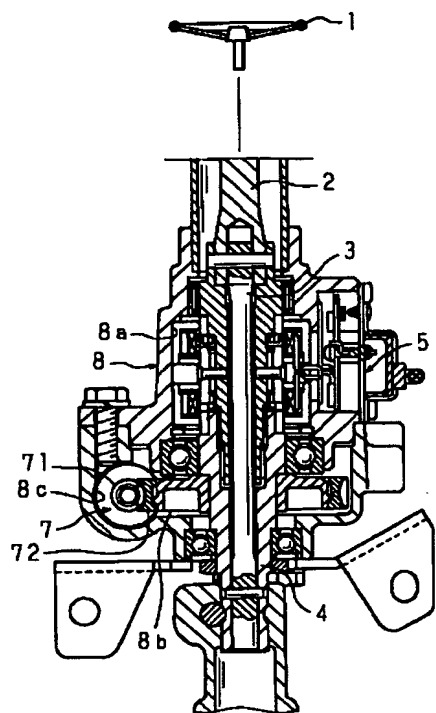
【図14】従来における電動式舵取装置の減速機構部分の断面図である。

【符号の説明】

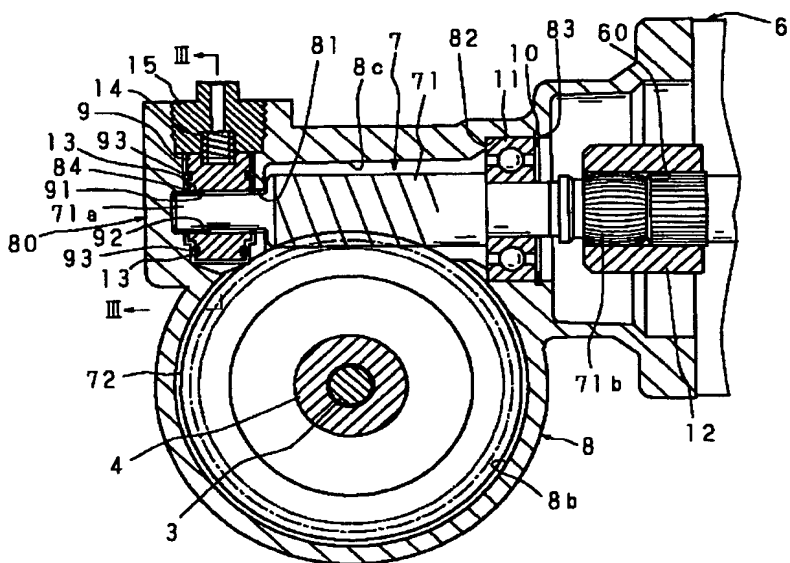
- 4 操舵軸
- 6 モータ
- 7 減速機構
- 71 駆動歯車（ウォーム）
- 71a 軸部
- 72 従動歯車（ウォームホイール）
- 8ハウジング
- 80 案内部材
- 84 案内孔
- 9 押付体
- 90 押付体
- 90a 動き阻止部
- 91, 91a 当接部
- 94 嵌合孔
- 95 すべり軸受
- 13 弾性体

(8) 開2002-37094 (P2002-3XA)

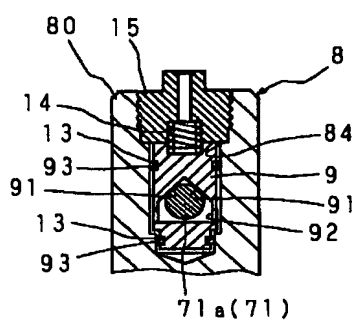
【図1】



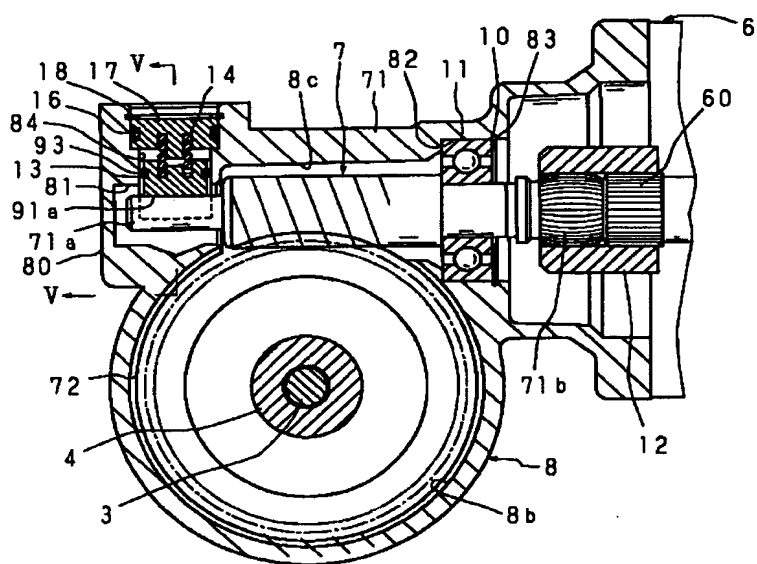
【図2】



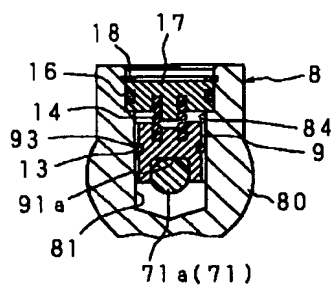
【図3】



【図4】

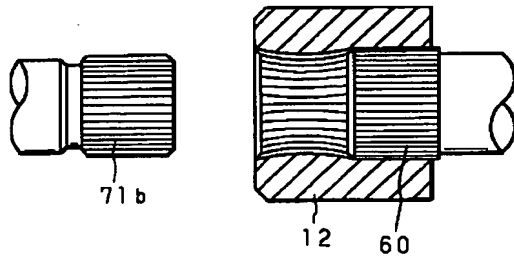


【図5】

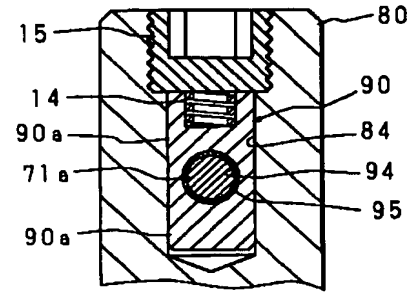


(9) 開2002-37094 (P2002-30唯織

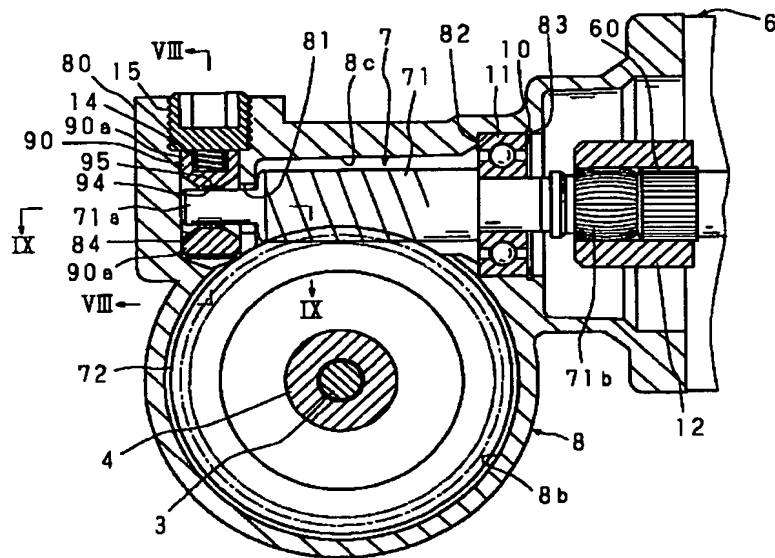
【図6】



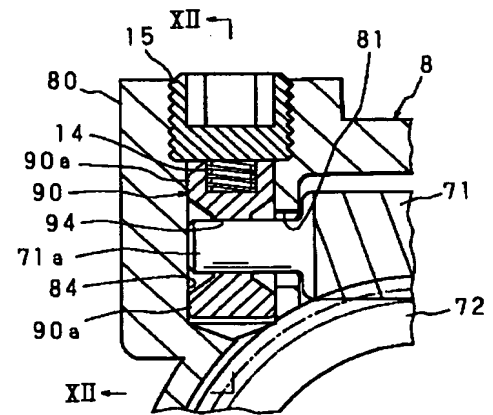
【図8】



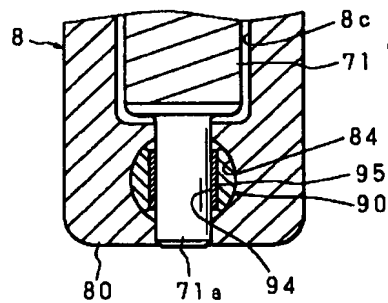
【図7】



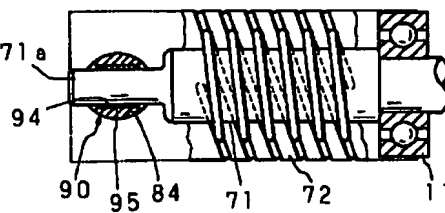
【図11】



【図9】

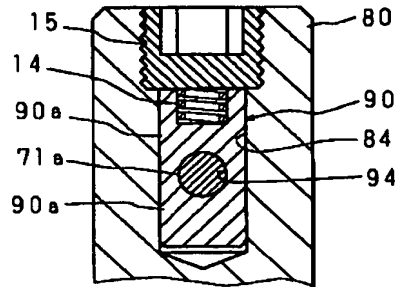


【図10】

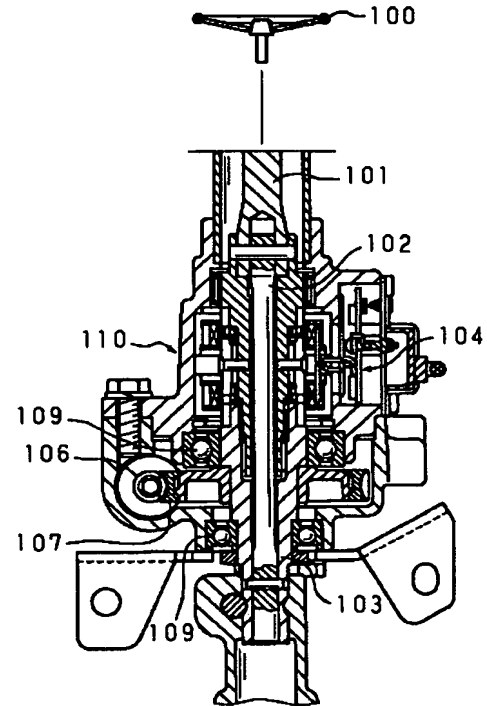


(10) 2002-37094 (P2002-3A)

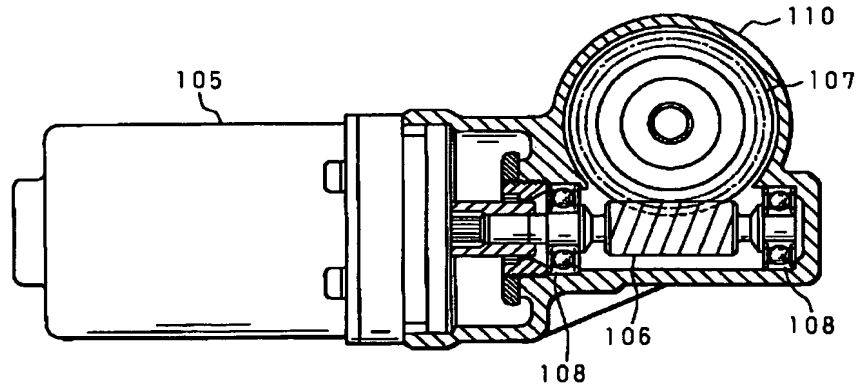
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(72) 発明者 今垣 進
大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号
光洋精工株式会社内

(72) 発明者 佐野 修
大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号
光洋精工株式会社内

(72) 発明者 岡 邦洋
大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号
光洋精工株式会社内

(72) 発明者 武井 智行
大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号
光洋精工株式会社内

(11) 2002-37094 (P2002-3chhA)

(72) 発明者 小林 正典
大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号
光洋精工株式会社内

(72) 発明者 伊藤 義夫
大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号
光洋精工株式会社内

(72) 発明者 大塚 辰男
大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号
光洋精工株式会社内

Fターム(参考) 3D033 CA02 CA04 CA16 CA28
5H607 AA12 BB01 CC03 EE32